

## **Analisis Prediksi Penjualan Produk PT. Joenoes Ikamulya Menggunakan 4 Metode Peramalan *Time Series***

**Andry Fernandus Wiharja<sup>1\*</sup>, Harini Fajar Ningrum<sup>2</sup>**  
<sup>1</sup>Universitas Pendidikan Indonesia, <sup>2</sup>Universitas Nusa Putra

**Abstract:** *The need of information is important in the strict of business competition. The quality and result of data information which have been processed affects the strategy and the succeeded in the future. Joenoes Ikamulya is a company concerns in selling product and it use the selling data to be transformed into useful information for the company itself. By counting the forecasting with several forecasting time series method and the error in each method, it is expected that the company could have information and the best result in the forecasting. The results from prediction system were made by 4 forecasting time series method, they are Naïve Approach Method, Single Moving Average Method (with  $n = 1, 2, 3, 4, 5$ ), Weighted Moving Average Method, Exponential Smoothing Method (with  $\alpha = 0.1, 0.5, 0.9$ ), and Trend Projection Method. The result from forecasting chosen from Weight Moving Average method is used as selling product prediction D Boday Wash and Evany, however, the result from Trend Projection method is used as selling profuct prediction for Aganol, Ligent, dan Porstex.*

**Keywords:** *Prediction, Forecasting, Time Series, Naive, Moving Averages, Exponential Smoothing, Trend Projection*

**Abstrak:** Kebutuhan informasi menjadi hal yang sangat penting dalam persaingan bisnis yang semakin ketat. Kualitas dan hasil informasi dari data yang telah diolah sangat berpengaruh terhadap strategi dan keberhasilan perusahaan kedepannya. PT. Joenoes Ikamulya merupakan perusahaan yang bergerak di bidang penjualan produk sehingga perlu memanfaatkan data penjualan produk menjadi informasi yang berguna bagi perusahaan. Dengan melakukan perhitungan peramalan dengan beberapa metode peramalan *time series* dan dengan menghitung galat/ *error* tiap metode, diharapkan perusahaan mampu mendapatkan informasi dan hasil yang terbaik dari peramalan tersebut. Hasil dari sistem prediksi dibuat dengan menggunakan 4 metode peramalan *time series* yaitu dengan menggunakan metode Pendekatan Naive, metode *Single Moving Average* (dengan  $n = 1, 2, 3, 4, 5$ ), metode *Weighted Moving Average*, metode *Exponential Smoothing* (dengan  $\alpha = 0.1, 0.5, 0.9$ ), dan metode *Trend Projection*. Hasil perhitungan peramalan yang dipilih menggunakan metode *Weight Moving Average* digunakan sebagai prediksi penjualan produk DD Body Wash dan Evany, sedangkan hasil perhitungan dari metode *Trend Projection* digunakan sebagai prediksi penjualan produk Aganol, Ligent, dan Porstex.

**Kata Kunci:** *Prediksi, Peramalan, Deret Waktu, Naive, Rata-rata Bergerak, Pemulusan Eksponensial, Proyeksi Tren*

\* Corresponding author's e-mail: andry38@student.upi.edu

ISSN: 2686-4789 (Print); ISSN: 2686-0473 (Online)

<http://bisnisan.nusaputra.ac.id>

## PENDAHULUAN

Dalam mengembangkan strategi bisnis perusahaan, kebutuhan informasi menjadi hal yang sangat penting dalam persaingan bisnis yang semakin hari semakin ketat. Kebutuhan informasi yang tinggi kadang tidak diimbangi dengan penyajian informasi yang memadai, dalam artian bahwa perusahaan memiliki informasi atau data yang memadai bahkan banyak, tetapi informasi atau data tersebut kurang dapat dimanfaatkan atau diolah secara maksimal. Kualitas dan hasil informasi dari data yang telah diolah sangat berpengaruh terhadap strategi dan keberhasilan perusahaan kedepannya.

PT. Joenoes Ikamulya merupakan perusahaan yang bergerak di bidang penjualan produk *home care* dan *cleaner*. PT. Joenoes Ikamulya sudah memanfaatkan teknologi informasi untuk membantu kegiatan operasionalnya, tetapi untuk mengolah data yang ada yaitu bagian data laporan penjualan, perusahaan belum memanfaatkannya secara optimal. Untuk itu, PT. Joenoes Ikamulya memerlukan sebuah teknologi informasi yang dapat memanfaatkan data laporan penjualan tersebut menjadi informasi yang berguna bagi keberhasilan perusahaan selanjutnya, misalnya menentukan target dan meramalkan penjualan produk pada bulan-bulan berikutnya.

Oleh karena itu, untuk membantu perusahaan PT. Joenoes Ikamulya menentukan target dan memprediksikan penjualan produk pada tahun berikutnya, sehingga perusahaan dapat memanfaatkan data tersebut misalnya dalam menentukan banyaknya bahan baku yang diperlukan, penulis membuat penelitian ini. Dengan melakukan perhitungan peramalan dengan beberapa metode peramalan *time series* dan

dengan menghitung galat/*error* tiap metode, diharapkan perusahaan mampu mendapatkan informasi dan hasil yang terbaik dari peramalan tersebut.

## TINJAUAN LITERATUR

### Peramalan (*Forecasting*)

Peramalan adalah prediksi kejadian masa depan yang digunakan untuk tujuan perencanaan (Ritzman et al, 2013). Peramalan merupakan suatu usaha untuk meramalkan keadaan di masa mendatang melalui pengujian keadaan di masa lalu. Peramalan berkaitan dengan upaya memperkirakan apa yang terjadi di masa depan, berbasis pada metode ilmiah (ilmu dan teknologi) serta dilakukan secara matematis (Prasetya, 2009).

Peramalan merupakan bagian awal dari suatu proses pengambilan suatu keputusan. Peramalan pada hakikatnya hanya merupakan suatu perkiraan, tetapi dengan menggunakan teknik-teknik tertentu maka peramalan menjadi lebih dari sekedar perkiraan. Peramalan dapat dikatakan merupakan perkiraan yang ilmiah. Setiap pengambilan keputusan yang menyangkut keadaan di masa yang akan datang, maka pasti ada peramalan yang melandasi pengambilan keputusan tersebut (Assauri, 1984 dalam Ishak, 2010:104).

### Klasifikasi Metode Peramalan

Salah satu seni dalam melakukan peramalan adalah memilih model peramalan yang terbaik yang mampu mengidentifikasi dan menanggapi pola aktivitas historis dari data. Pada umumnya peramalan dapat dibedakan dari beberapa segi tergantung dari cara melihatnya (Ishak, 2010).

### 1. Klasifikasi Berdasarkan Kerangka / Jangka Waktu

Berdasarkan kerangka waktunya, yaitu berdasarkan jangka waktu ramalan yang disusun, peramalan dapat dibagi menjadi tiga jenis, yaitu (Ishak, 2010) :

1. Peramalan Jangka Pendek
2. Peramalan Jangka Menengah
3. Peramalan Jangka Panjang

### 2. Klasifikasi Berdasarkan Sifat Ramalan yang Telah Disusun

Berdasarkan sifat ramalan yang telah disusun, maka peramalan dapat dibedakan atas dua macam, yaitu (Ishak, 2010):

1. Peramalan Kualitatif

Peramalan kualitatif adalah peramalan yang didasarkan atas data kualitatif pada masa lalu. Hasil peramalan yang dibuat sangat tergantung pada orang yang membuatnya, karena ditentukan berdasarkan pemikiran yang bersifat intuisi, *judgment* atau pendapat, dan pengetahuan serta pengalaman dari penyusunnya.

2. Peramalan Kuantitatif

Peramalan kuantitatif adalah peramalan yang didasarkan atas data kuantitatif pada masa lalu. Hasil peramalan yang dibuat sangat tergantung pada metode yang digunakan dalam peramalan tersebut. Dengan metode yang berbeda akan diperoleh hasil peramalan yang berbeda.

Pada dasarnya metode peramalan kuantitatif ini dapat dibedakan atas dua bagian, yaitu:

- A. Metode Deret Waktu (*Time Series*)
- B. Metode Sebab Akibat (*Causal*)

#### Metode Deret Waktu (*Time Series*)

Metode *time series* adalah metode yang dipergunakan untuk menganalisis serangkaian data yang merupakan fungsi dari waktu. Metode ini mengasumsikan beberapa pola atau kombinasi pola selalu berulang sepanjang waktu, dan pola

dasarnya dapat diidentifikasi semata-mata atas dasar data historis (Ishak, 2010).

*Time series* merupakan salah satu prosedur statistika yang diterapkan untuk meramalkan struktur probabilistik keadaan yang terjadi di masa yang akan datang dalam rangka pengambilan keputusan untuk sebuah perencanaan tertentu (Hendikawati, 2014).

Adapun metode peramalan yang termasuk dalam model *time series* adalah:

- a. Metode Pendekatan Naïve
- b. Metode *Moving Averages*
- c. Metode *Exponential Smoothing*
- d. Metode *Trend Projection*

#### Metode Pendekatan Naive

Teknik peramalan yang mengasumsikan permintaan periode berikutnya sama dengan permintaan pada periode terakhir. Dengan kata lain perkiraan untuk periode berikutnya ( $F_{t+1}$ ) sama dengan permintaan pada periode saat ini ( $D_t$ ). Pendekatan naif (*naive approach*) ini merupakan model peramalan yang paling objektif dan efisien dari segi biaya, juga merupakan teknik peramalan yang paling mudah untuk digunakan (Ritzman et al, 2013).

#### Metode Rata-rata Bergerak (*Moving Averages*)

Metode *moving averages* diperoleh dengan merata-rata permintaan berdasarkan beberapa data masa lalu. Metode *moving average* ini terdiri dari tiga metode, yaitu *single moving average* dan *weighted moving average* (Ishak, 2010).

#### 1. Metode *Single Moving Average* (SMA)

Metode *single moving average* adalah metode yang menghitung nilai rata-rata dari  $t$  periode terakhir. Metode *single moving*

*average* berorde  $N$ , artinya metode tersebut menggunakan nilai rata-rata dari  $N$  periode data terakhir sebagai nilai ramalan untuk periode berikutnya. Istilah *moving average* digunakan karena setiap diperoleh data observasi baru, maka nilai rata-rata baru dapat dihitung dengan membuang data periode terlalu lama yang digunakan sebelumnya dan memasukkan data periode terbaru. Jadi, jumlah data dalam setiap rata-rata tetap konstan sebanyak  $N$  data. Metode *single moving average* ( $SMA_t$ ) dinyatakan dalam rumus berikut :

$$F_{t+1} = \frac{X_t + X_{t-1} + \dots + X_{t-n+1}}{n} \quad (2.1)$$

## 2. Metode *Weighted Moving Average* (WMA)

Metode WMA sama seperti metode SMA, hanya pada metode WMA setiap data permintaan aktual memiliki bobot yang berbeda. Data yang lebih baru akan mempunyai bobot yang tinggi karena data tersebut mempresentasikan kondisi terakhir terjadi. *weighted moving average* (WMA) dinyatakan dalam rumus berikut :

$$F_{t+1} = \sum(W_t \cdot X_t) \quad (2.2)$$

## Metode *Exponential Smoothing*

Metode *exponential smoothing* merupakan pengembangan dari metode *moving averages*. Metode ini disebut eksponensial karena menggunakan pembobotan menurun secara eksponensial terhadap nilai pengamatan yang lebih lama.

Pengertian dasar dari metode ini adalah nilai ramalan pada periode  $t+1$  merupakan nilai aktual pada periode  $t$  ditambah dengan penyesuaian yang berasal dari kesalahan nilai ramalan yang terjadi pada periode  $t$  tersebut. Nilai peramalan dapat dicari dengan menggunakan rumus berikut :

$$F_{t+1} = \alpha \cdot X_t + (1 - \alpha) \cdot F_t \quad (2.3)$$

dimana  $\alpha$  = Konstanta pemulusan ( $0 < \alpha < 1$ )

## Metode *Trend Projection*

Metode *trend projection* digunakan apabila pola data menunjukkan pola data trend. Metode ini digunakan dengan cara mencocokkan garis trend ke rangkaian titik data historis dan kemudian memproyeksikan garis itu ke dalam ramalan jangka menengah hingga jangka panjang.

## Statistika Ketepatan Peramalan

Perhitungan statistika ketepatan peramalan digunakan untuk menganalisa sejauh mana ketepatan dari suatu metode peramalan, atau dapat juga digunakan sebagai acuan dalam membandingkan hasil peramalan dari beberapa metode agar dapat diperoleh metode terbaik dalam melakukan peramalan (Render, *et.all*, 2005). Kesalahan yang kecil memberikan arti ketelitian peramalan yang tinggi, dengan kata lain keakuratan hasil peramalan tinggi, begitu juga sebaliknya (Ishak, 2010).

Terdapat beberapa perhitungan statistika ketepatan peramalan, yaitu :

### a. *Forecast Error*

*Forecast Error* merupakan perhitungan *error* yang dihasilkan dari hasil pengurangan nilai aktual terhadap nilai hasil akhir peramalan, dan dirumuskan sebagai berikut :

$$e_t = X_t - F_t \quad (2.4)$$

### b. Rata-rata Kesalahan (*Mean Error*)

$$ME = \frac{1}{n} \sum_t^n e_t \quad (2.5)$$

### c. Rata-rata Kesalahan Absolut

*Mean Absolut Error* merupakan perhitungan *error* yang diperoleh dari hasil penjumlahan total *error* yang telah diabsolutkan dan dibagi dengan jumlah

periode peramalan yang dilakukan. *Mean Absolut Error* dinyatakan dengan rumus :

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_t^n |e_t| \quad (2.6)$$

Terdapat juga tiga ukuran relatif yang sering digunakan untuk mengukur ketepatan peramalan, yaitu :

- a. Persentase Kesalahan (*Percentage Error*)

*Percentage Error* merupakan perhitungan persentase *error* dari suatu perhitungan peramalan (dinyatakan dalam %), *Percentage Error* dinyatakan dengan rumus .:

$$PE_t = \left( \frac{X_t - F_t}{X_t} \right) \times 100 \quad (2.7)$$

- b. Rata-rata Persentase Kesalahan

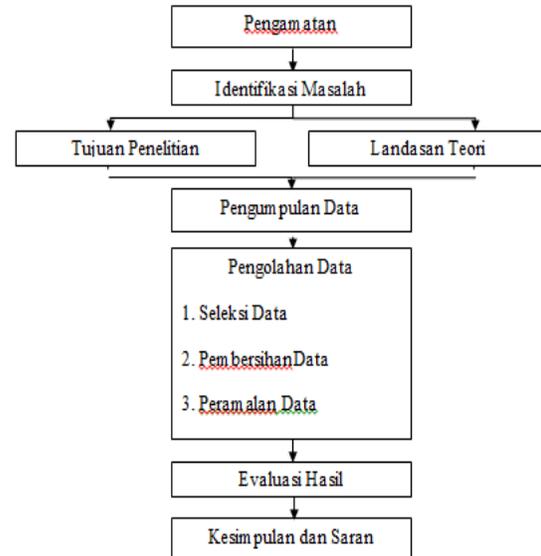
$$MPE = \frac{1}{n} \sum_t^n PE_t \quad (2.8)$$

- c. Rata-rata Persentase Kesalahan Absolut

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_t^n |PE_t| \quad (2.9)$$

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini berisi tahap – tahap yang dilakukan penulis dalam melakukan penelitian dan peramalan. Tahap–tahap yang dilakukan digambarkan dalam langkah-langkah berikut.



Tahap-tahap Metode Penelitian

### Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan langsung meminta data sekunder yang berasal dari perusahaan. Pengumpulan data dilakukan pada tahun 2016 awal, dengan data yang digunakan merupakan data hasil penjualan dari tahun 2005 – 2015.

### Pengolahan Data

Tahap-tahap dalam pengolahan data adalah:

1. Seleksi Data

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder yaitu berupa data yang sudah tersedia dan langsung dapat diperoleh dan digunakan tanpa penelitian maupun wawancara. Data tersebut adalah data penjualan produk wilayah Bandung dari tahun 2005 – 2015.

Tidak semua produk / jenis barang akan digunakan dalam penelitian. Produk yang

sering tercatat terjual nol karton tidak akan digunakan dalam penelitian.

## 2. Pembersihan Data

Setelah data diseleksi, kemudian data yang akan digunakan dalam penelitian dipindahkan dari *database*. Lalu dilakukan pembersihan data dimana atribut-atribut tertentu yang tidak berguna akan dihilangkan. Data ini terdiri dari beberapa atribut. Terdapat atribut kode produk, nama produk, ukuran, penjualan bruto, retur, dan penjualan netto yang terbagi 2 atribut lagi yaitu karton dan pcs.

Tidak semua atribut akan digunakan dalam penelitian. Hanya data pada atribut nama produk dan penjualan netto jumlah karton yang akan digunakan.

## 3. Peramalan Data

Data yang telah dibersihkan kemudian dihitung dengan menggunakan beberapa metode peramalan *time series* sesuai dengan tujuan awal penelitian. Perhitungan data dibantu dengan program Microsoft Excel 2010.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertama-tama telah diketahui informasi data penjualan 5 produk PT. Joenoes Ikamulya dari tahun 2005 – 2015 yaitu produk yang bernama Aganol, DD Body Wash, Evany, Ligent, dan Porstex. Langkah pertama yaitu buat Grafik tiap produk dengan bantuan Microsoft Office 2010 sehingga dapat diketahui pola data produk tersebut masuk kepada pola data horizontal, musiman, siklik atau menunjukkan tren.

Selanjutnya dilakukan perhitungan peramalan dengan beberapa metode peramalan *time series* yaitu dengan metode Pendekatan Naïve, metode *Single Moving*

*Average* dengan  $n = 2, 3, 4, 5$ , metode *Weighted Moving Average*, metode *Exponential Smoothing* dengan  $\alpha = 0.1, 0.5, 0.9$ , dan dengan metode *Trend Projection*. Setelah didapatkan hasil perhitungan dengan beberapa metode tersebut, selanjutnya dihitung statistika ketepatan peramalannya dengan menggunakan *Forecast Error*, Rata-rata Kesalahan Absolut, dan Rata-rata Persentase Kesalahan Absolut. Hasil dari statistika ketepatan peramalan tiap metode kemudian dibandingkan untuk dilihat metode mana yang memiliki galat / *error* paling kecil sehingga metode dengan galat / *error* paling kecil digunakan sebagai keputusan dalam prediksi penjualan produk pada tahun 2016.

Untuk Produk Aganol, hasil perhitungan dan perbandingan galat / *error* metode peramalan dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

Tabel 1 Hasil Peramalan Produk Aganol

Metode Peramalan	Hasil Peramalan	MAE	MAPE
Pendekatan Naïve	6098.11	597.28	12.03%
SMA $n = 2$	5760.83	455.46	8.60%
SMA $n = 3$	5590.44	507.80	9.49%
SMA $n = 4$	5591.93	615.78	11.22%
SMA $n = 5$	5517.98	709.59	12.53%
WMA	5675.88	517.90	9.36%
ES ( $\alpha = 0.1$ )	4469.35	1368.29	26.42%
ES ( $\alpha = 0.5$ )	5731.86	549.37	10.86%
ES ( $\alpha = 0.9$ )	6029.23	566.78	11.37%
<b>Trend Projection</b>	<b>6385.05</b>	<b>333.74</b>	<b>6.73%</b>

Sumber : Data diolah

Dari Tabel 1 di atas, dapat diketahui bahwa metode peramalan *Trend Projection* memiliki nilai MAE dan MAPE terkecil dibandingkan metode peramalan lainnya

sehingga nilai peramalan dari metode *Trend Projection* ini yang akan digunakan untuk menentukan nilai penjualan produk Aganol pada tahun berikutnya yaitu 6385.05 karton dengan keakuratan peramalan mencapai 93,27%.

Untuk Produk DD Body Wash, hasil perhitungan dan perbandingan galat / *error* metode peramalan dapat dilihat pada tabel 2 berikut ini.

Tabel 2 Hasil Peramalan Produk DD Body Wash

Metode Peramalan	Hasil Peramalan	MAE	MAPE
Pendekatan Naïve	2342.47	266.16	15.40%
SMA n = 2	2147.93	300.01	18.42%
SMA n = 3	2142.06	329.74	19.26%
SMA n = 4	2091.66	314.23	16.34%
SMA n = 5	2087.09	322.95	15.59%
<b>WMA</b>	<b>2143.12</b>	<b>268.17</b>	<b>13.63%</b>
ES ( $\alpha = 0.1$ )	1984.47	327.07	21.60%
ES ( $\alpha = 0.5$ )	2161.91	299.83	18.07%
ES ( $\alpha = 0.9$ )	2305.15	269.12	15.73%
Trend Projection	2130.22	231.63	14.66%

Sumber : Data diolah

Dari Tabel 2 di atas, dapat diketahui bahwa metode peramalan *Weighted Moving Average* memiliki nilai *MAE* dan *MAPE* terkecil dibandingkan metode peramalan lainnya sehingga nilai peramalan dari metode *Weighted Moving Average* ini yang akan digunakan untuk menentukan nilai penjualan produk DD Body Wash pada tahun berikutnya yaitu 2143.12 karton dengan keakuratan peramalan mencapai 85,34%.

Untuk Produk Evany, hasil perhitungan dan perbandingan galat/*error* metode peramalan dapat dilihat pada tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3 Hasil Peramalan Produk Evany

Metode Peramalan	Hasil Peramalan	MAE	MAPE
Pendekatan Naïve	295.33	51.56	25.55%
SMA n = 2	285.135	55.66	27.50%
SMA n = 3	294.17	59.92	21.37%
SMA n = 4	301.80	70.77	23.38%
SMA n = 5	313.57	76.25	23.77%
<b>WMA</b>	<b>295.53</b>	<b>59.95</b>	<b>20.39%</b>
ES ( $\alpha = 0.1$ )	263.86	69.51	36.32%
ES ( $\alpha = 0.5$ )	294.45	55.31	28.01%
ES ( $\alpha = 0.9$ )	293.68	52.81	26.36%
Trend Projection	345.10	44.96	23.53%

Sumber : Data diolah

Dari Tabel 3 di atas, dapat diketahui bahwa metode peramalan *Weighted Moving Average* memiliki nilai *MAE* dan *MAPE* terkecil dibandingkan metode peramalan lainnya sehingga nilai peramalan dari metode *Weighted Moving Average* ini yang akan digunakan untuk menentukan nilai penjualan produk Evany pada tahun berikutnya yaitu 295.53 karton dengan keakuratan peramalan mencapai 79,61%.

Untuk Produk Ligent, hasil perhitungan dan perbandingan galat/*error* metode peramalan dapat dilihat pada tabel 4

Tabel 4 Hasil Peramalan Produk Ligent

Metode Peramalan	Hasil Peramalan	MAE	MAPE
Pendekatan Naïve	5744.42	535.32	9.50%
SMA n = 2	5643.96	465.11	8.89%
SMA n = 3	5410.52	477.53	9.22%
SMA n = 4	5415.52	438.92	8.38%
SMA n = 5	5453.32	345.67	6.46%
WMA	5492.60	402.94	7.63%
ES ( $\alpha = 0.1$ )	5308.57	445.26	7.93%
ES ( $\alpha = 0.5$ )	5546.68	515.71	9.28%

Metode Peramalan	Hasil Peramalan	MAE	MAPE
ES ( $\alpha = 0.9$ )	5718.83	531.43	9.46%
<b>Trend Projection</b>	<b>5322.49</b>	<b>404.46</b>	<b>7.37%</b>

Sumber : Data diolah

Dari Tabel 4 di atas, dapat diketahui bahwa metode peramalan *Trend Projection* memiliki nilai *MAE* dan *MAPE* terkecil dibandingkan metode peramalan lainnya sehingga nilai peramalan dari metode *Trend Projection* ini yang akan digunakan untuk menentukan nilai penjualan produk Ligent pada tahun berikutnya yaitu 5322.49 karton dengan keakuratan peramalan mencapai 92.63%.

Untuk Produk Porstex, hasil perhitungan dan perbandingan galat / *error* metode peramalan dapat dilihat pada tabel 5 berikut.

Tabel 5 Hasil Peramalan Produk Porstex

Metode Peramalan	Hasil Peramalan	MAE	MAPE
Pendekatan Naïve	43294.41	1499.90	3.90%
SMA n = 2	41813.37	1815.04	4.66%
SMA n = 3	40354.51	1858.88	4.69%
SMA n = 4	40078.02	2171.70	5.45%
SMA n = 5	39823.43	2427.70	6.03%
WMA	40829.67	2049.74	5.15%
ES ( $\alpha = 0.1$ )	37933.49	2092.06	5.35%
ES ( $\alpha = 0.5$ )	41225.87	1762.84	4.56%
ES ( $\alpha = 0.9$ )	42971.00	1558.60	4.05%
<b>Trend Projection</b>	<b>41685.07</b>	<b>799.89</b>	<b>2.10%</b>

Sumber : Data diolah

Dari Tabel 5 diatas, dapat diketahui bahwa metode peramalan *Trend Projection* memiliki nilai *MAE* dan *MAPE* terkecil dibandingkan metode peramalan lainnya

sehingga nilai peramalan dari metode *Trend Projection* ini yang akan digunakan untuk menentukan nilai penjualan produk Porstex pada tahun berikutnya yaitu 41685.07 karton dengan keakuratan peramalan mencapai 97.9%.

## KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari tahapan pengolahan data dan hasil prediksi peramalan penjualan produk PT. Joenoes Ikamulya adalah sebagai berikut:

1. Prediksi penjualan produk PT. Joenoes Ikamulya dengan 5 macam produk yaitu Aganol, DD Body Wash, Evany, Ligent, dan Porstex untuk tahun 2016 diuji dan dihitung dengan 4 metode peramalan *time series* yaitu dengan menggunakan metode Pendekatan Naïve, metode *Single Moving Average* (dengan  $n = 1, 2, 3, 4, 5$ ), metode *Weighted Moving Average*, metode *Exponential Smoothing* (dengan  $\alpha = 0.1, 0.5, 0.9$ ), dan metode *Trend Projection*.
2. Dari hasil pengolahan data penjualan produk PT. Joenoes Ikamulya dengan 4 metode peramalan *time series* dihasilkan nilai ramalan dan nilai galat / *error* dari masing-masing metode. Nilai galat / *error* dari masing-masing metode kemudian dibandingkan dan dilihat metode mana yang memiliki nilai galat / *error* paling kecil, sehingga hasil nilai metode tersebut yang dipilih dan digunakan sebagai nilai prediksi bagi tiap macam produk. Hasil perhitungan peramalan yang dipilih dan nilai galat / *error* paling kecil dari tiap produk dapat dilihat pada tabel 6 berikut.

Tabel 6 Hasil Perhitungan Peramalan untuk  
Prediksi Penjualan 2016

Produk	Metode Peramalan	Hasil Peramalan	MAPE
Aganol	Trend Projection	6385.05	6.73%
DD Body Wash	WMA	2143.12	13.63%
Evany	WMA	295.53	20.39%
Ligent	Trend Projection	5322.49	7.37%
Porstex	Trend Projection	41685.07	2.10%

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa hasil perhitungan dari metode *Weight Moving Average* digunakan sebagai prediksi penjualan produk DD Body Wash dan

Evany, sedangkan hasil perhitungan dari metode *Trend Projection* digunakan sebagai prediksi penjualan produk Aganol, Ligent, dan Porstex.

#### Saran

Dari hasil penelitian analisis prediksi penjualan produk dengan beberapa metode peramalan *time series* ini terdapat beberapa saran untuk pengembangan pada penelitian selanjutnya, yaitu :

1. Dapat menggunakan metode peramalan lain yang lebih kompleks seperti ARIMA atau jenis metode peramalan terbaru.
2. Memakai alat bantu perhitungan dengan menggunakan program lain yang lebih mudah atau dengan membuat sendiri sistem program perhitungan peramalan.

#### REFERENSI

- Hendikawati, P. 2014. *Bahan Ajar Analisis Runtun Waktu*. Semarang: FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- Ishak, Aulia. 2010. *Manajemen Operasi*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Prasetya, Hery dan Lukiafitri. 2009. *Manajemen Operasi*. Yogyakarta : Media Presindo.
- Render, Barry. 2005. *Manajemen Operasi. Edisi Ketujuh*. Jakarta : Salemba Empat.
- Ritzman, Larry P., Lee J. Krajewski, Manoj K. Malhotra. 2013. *Operations Management – Processes and Supply Chains*. New Jersey : Pearson.
- Taylor III, Bernard W. 2005. *Introduction to Management Science 8th Edition*. New Jersey, Prentice Hall.